

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04312469 A**(43) Date of publication of application: **04.11.92**

(51) Int. Cl.

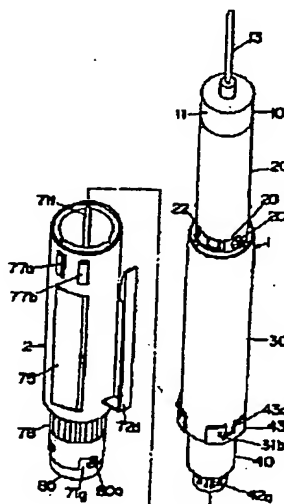
A61M 5/178
A61M 5/315
(21) Application number: **03080016**(22) Date of filing: **12.04.91.**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**(72) Inventor: **KIMURA ROKUSABURO
YUGAWA KAZUHIKO**(54) **PEN TYPE INJECTION DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the wasteful leakage of a chemical by preventing a motor from being started while in nonuse.

CONSTITUTION: A cartridge filled with a chemical and a pressing means pressing the cartridge via motor serving as a driving source are stored in a slender cylindrical barrel 1. A circuit section controlling the motor and a battery are stored in a slender cylindrical cap 2 removably connected to the barrel 1. One end section of the barrel 1 is connected to the cap 2 so that an injection needle 10 is covered by the cap 2 while in nonuse. When the other end section of the barrel 1 is connected to the cap 2, the barrel 1 and the cap 2 are electrically connected while in use.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 薬液が充填され内容積が可変であるカートリッジと、電気エネルギーにより駆動される駆動源を備えカートリッジの内容積を縮小するようにカートリッジの一部を押圧する押圧手段と、薬液をカートリッジから外部に注出する中空針状のカニューレと、押圧手段を制御する制御回路部と、押圧手段および制御回路部の電源となる電池とを細長円筒状の筐体に配設したペン型注射装置において、筐体は、カートリッジおよび押圧手段を内蔵するとともにカニューレを軸方向の一端部から突出させた細長円筒状のバレルと、制御回路部および電池を内蔵した細長円筒状のキャップとからなり、キャップは、バレルの軸方向の一端部に結合されてカニューレを覆う状態と、バレルの軸方向の他端部に結合されて回路部および電池と押圧手段とを電気的に接続する状態とが選択可能なように、バレルの軸方向の両端部に対して着脱自在に結合されることを特徴とするペン型注射装置。

【請求項2】 バレルはバレル側コネクタ端子を備え、キャップはバレルへの着脱に伴ってバレル側コネクタ端子に着脱自在に結合されるキャップ側コネクタ端子を備え、バレル側コネクタ端子とキャップ側コネクタ端子とを介してバレルとキャップとの間の電気的な接続がなされることを特徴とする請求項1記載のペン型注射装置。

【請求項3】 キャップの軸方向の一端面はバレルの軸方向の各端部が挿入可能となるように開放され、バレルは軸方向においてカニューレが突出する一端部とは反対側の端部にバレル側コネクタ端子を備え、キャップは軸方向において開放側の一端部とは反対側の端部の内側にキャップ側コネクタ端子を備えて成ることを特徴とする請求項2記載のペン型注射装置。

【請求項4】 バレルは、カートリッジを内蔵しカニューレが突設される円筒状のカートリッジケースと、押圧手段を内蔵する円筒状のメインケースとを同軸上に配列するとともに着脱自在に結合して形成されることを特徴とする請求項1記載のペン型注射装置。

【請求項5】 カートリッジケースとメインケースとの着脱を検出する着脱検出手段が設けられて成ることを特徴とする請求項4記載のペン型注射装置。

【請求項6】 制御回路部は、着脱検出手段によりカートリッジケースがメインケースに結合されていることが検出されているときには、押圧手段がカートリッジを押圧する向きにモータの回転方向を設定し、着脱検出手段によりカートリッジケースがメインケースから離脱したことが検出されたときには、押圧手段がカートリッジから離れる向きにモータを回転させることを特徴とする請求項5記載のペン型注射装置。

【請求項7】 着脱検出手段は、カートリッジケースとメインケースとの結合部位において、カートリッジケースに固着した第1の永久磁石片と、メインケースに固定され第1の永久磁石片からの磁束の有無に対応した信号

を出力する第1の磁気センサとにより構成されて成ることを特徴とする請求項5または請求項6記載のペン型注射装置。

【請求項8】 カートリッジは、バレルの軸方向においてカニューレに向かって押圧されることにより薬液が注出されるように形成され、押圧手段は、駆動源であるモータと、モータの出力軸に結合された減速装置と、減速装置の出力軸に結合され減速装置の出力軸の回転運動を減速装置の出力軸の軸方向への直進運動に変換する直進装置と、直進装置において直進運動を行う部位に結合されカートリッジに押圧力を作用させる押圧子とを備え、モータの出力軸と、減速装置の出力軸と、直進装置の中心線と、押圧子の中心線とは、バレルの中心線の上に配列されることを特徴とする請求項1記載のペン型注射装置。

【請求項9】 減速装置は、モータの出力軸に結合された主動歯車と、モータの出力軸に平行な複数本の支軸を備えたキャリアと、各支軸にそれぞれ回転自在に軸支され主動歯車に噛合する複数個の遊星歯車と、バレルの内周面に一体に形成され遊星歯車に噛合する内歯車とからなり、キャリアに直進装置が結合されることを特徴とする請求項8記載のペン型注射装置。

【請求項10】 直進装置は、減速装置の出力側に結合されて回転するリードねじと、リードねじに螺合しリードねじの回転によりリードねじの軸方向に移動する直進子と、直進子に一端部が結合され他端部に押圧子が結合された押し棒とからなることを特徴とする請求項8記載のペン型注射装置。

【請求項11】 減速装置は、モータの出力軸に結合された主動歯車と、モータの出力軸に平行な複数本の支軸を周部に備えた円板状のキャリアと、各支軸にそれぞれ回転自在に軸支され主動歯車に噛合する複数個の遊星歯車と、バレルの内周面に一体に形成され遊星歯車に噛合する内歯車とからなり、直進装置は、リードねじと、リードねじに螺合しリードねじの回転によりリードねじの軸方向に移動する直進子と、直進子に一端部が結合され他端部に押圧子が結合された押し棒とからなり、キャリアは支軸が突設された面とは反対側の面の中心部に突出する連結台を備え、連結台の先端面には非円形に開口する連結穴が穿設され、リードねじの一端部には連結穴に嵌合する断面非円形の連結部が形成されて成ることを特徴とする請求項8記載のペン型注射装置。

【請求項12】 押圧子が、あらかじめ規定された移動範囲の各端末位置のうち、カートリッジの押圧量が最大になる前端位置に到達したことを検出する前端検出手段と、後端位置に到達したことを検出する後端検出手段とが設けられて成ることを特徴とする請求項8記載のペン型注射装置。

【請求項13】 制御回路部は、モータの回転中に前端検出手段と後端検出手段とのいずれか一方によって押圧

3

4

子が前端位置と後端位置とのいずれかに到達したことが検出されるとモータを停止させることを特徴とする請求項12記載のペン型注射装置。

【請求項14】 前端検出手段および後端検出手段は、直進子に固定された第2の永久磁石片と、バレルに固定され押圧子が前端位置に到達したときに第2の永久磁石片からの磁束を検出して信号を出力する第2の磁気センサと、バレルに固定され押圧子が後端位置に到達したときに第2の永久磁石片からの磁束を検出して信号を出力する第3の磁気センサとから成ることを特徴とする請求項12記載のペン型注射装置。

【請求項15】 バレルは、カートリッジを内蔵しカニユーレが突設される円筒状のカートリッジケースと、押圧手段を内蔵する円筒状のメインケースとを同軸上に配列するとともに着脱自在に結合して形成され、メインケースには、カートリッジケースに固着した第1の永久磁石片からの磁束の有無に対応した信号を出力する第1の磁気センサと、あらかじめ規定された移動範囲の各端末位置のうちカートリッジの押圧量が最大になる前端位置に押圧子が到達したときに直進子に固定された第2の永久磁石片からの磁束を検出して信号を出力する第2の磁気センサと、押圧子が後端位置に到達したときに第2の永久磁石片からの磁束を検出して信号を出力する第3の磁気センサとが固定され、メインケースに設けたバレル側コネクタ端子と、キャップに設けられバレルとの着脱に伴ってバレル側コネクタ端子に着脱自在に結合されるキャップ側コネクタ端子とを介してバレルとキャップとの間の電気的な接続がなされ、メインケースの周壁の要所には各磁気センサおよびモータとバレル側コネクタ端子とを接続する導電部が形成されて成ることを特徴とする請求項8記載のペン型注射装置。

【請求項16】 キャップは、円筒状の内側キャップと、内側キャップの外周面をほぼ全面に互って覆う円筒状のキャップカバーとを備え、内側キャップの外周面には、制御回路部を構成する回路部品が表面実装される導電部が形成されて成ることを特徴とする請求項1記載のペン型注射装置。

【請求項17】 電池を内蔵する円筒状の電池ホルダが、内側キャップと同軸上に配列されるとともに内側キャップに着脱自在に結合されて成ることを特徴とする請求項16記載のペン型注射装置。

【請求項18】 キャップは、円筒状の内側キャップと、内側キャップの外周面をほぼ全面に互って覆う円筒状のキャップカバーと、内側キャップと同軸上に配列され内側キャップに着脱自在に結合される電池を内蔵した電池ホルダとを備え、内側キャップには、制御回路部を構成する回路部品が表面実装されるとともに電池に電気的に接続される導電部と、バレルに設けたバレル側コネクタ端子に着脱自在に結合されてバレルとキャップとの間の電気的な接続を行うキャップ側コネクタ端子とが設

けられ、上記導電部はキャップ側コネクタ端子に電気的に接続されて成ることを特徴とする請求項1記載のペン型注射装置。

【請求項19】 制御回路部は、現在時刻を計時する時計手段と、薬液を注出する注出時刻および注出量を設定する設定手段と、設定された注出時刻および注出量を記憶する記憶手段とを備え、設定手段は、時間に関する操作と注出量に関する操作とを択一的に選択するモード選択スイッチと、設定つまみの回転方向および回転角に対応した設定値を発生する回転スイッチとを備えて成ることを特徴とする請求項1記載のペン型注射装置。

【請求項20】 回転スイッチの設定つまみは、キャップの外周面に回転自在に装着されて成ることを特徴とする請求項19記載のペン型注射装置。

【請求項21】 制御回路部は、現在時刻を計時する時計手段と、薬液を注出する注出時刻および注出量を設定する設定手段と、設定された注出時刻および注出量を記憶する記憶手段と、注出時刻になったことを報知する報知手段と、薬液の注出を開始させるように操作するスタート手段とを備え、注出時刻よりも前にはスタート手段の操作が無効にされることを特徴とする請求項1記載のペン型注射装置。

【請求項22】 スタート手段は、キャップの軸方向におけるバレルに結合される端部とは反対側の端面に突出自在に突出するスイッチ鉤により開閉されるスタートスイッチであることを特徴とする請求項21記載のペン型注射装置。

【請求項23】 制御回路部は、現在時刻を計時する時計手段と、薬液を注出する注出時刻および注出量を設定する設定手段と、設定された注出時刻および注出量を記憶する記憶手段と、現在時刻、注出時刻、注出量などを表示する表示手段と、薬液の注出を開始させるように操作するスタート手段とを備え、設定手段は、時間に関する操作を選択する時間スイッチと、注出量に関する操作を選択する注出量スイッチとを備え、時間スイッチと注出量スイッチとスタート手段との操作順序に応じて、記憶手段に注出時刻および注出量を設定する設定状態と、記憶手段に記憶された注出時刻および注出量を表示手段に表示する確認状態と、記憶手段に記憶された注出時刻および注出量を消去する消去状態とが選択されることを特徴とする請求項1記載のペン型注射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内容量が可変であるカートリッジ内に充填されたインシュリン等の薬液を、注射針を介して注出するペン型注射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、この種の注射装置として、デンマークのノボインダストリ (Novo-Industri) よりノボ

ペン (NovoPen) という商品名で提供されているものがある。この注射装置は、商品名より想起されるようにペン型に形成されており、糖尿病等の患者が携帯しやすい形状を有している。

【0003】この注射装置は、図20および図21に示すような形態を有し、カニューレ12を一端部に突設したバレル1'と、バレル1'に着脱自在に結合されるキャップ2'とを備えている。携帯時には、図20に示すように、カニューレ12を覆う形でキャップ2'をバレル1'に結合することによってカニューレ12を保護する。また、使用時には、図21に示すように、キャップ2'をバレル1'の反対側に結合してキャップ2'に設けた押釦3' (図20参照) を押すことによって、バレル1'に内蔵された薬液入りのカートリッジ (図示せず) を加圧し、一定量の薬液がカニューレ12から注出されるように構成されている。

【0004】しかしながら、この注射装置では、押釦3'を押圧する力を利用してカートリッジを加圧し、かつ、薬液の注出量を定量化するために機械的な手段を用いているものであるから、薬液の注出量が必ずしも一定しないという問題がある。このような問題を解決するものとして、特開昭63-286166号公報に開示された注射装置のように、モータの駆動力を利用してカートリッジを加圧するものが提供されている。この注射装置では、モータの回転量を制御すれば、薬液の注出量を正確に制御できるのである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開昭63-286166号公報に開示された注射装置は、携帯を考慮した形状に形成されているものであって、携帯時に注射針を保護するためのキャップを外してスタータに取り付けることによって、キャップがスタータのつまみとして機能するように構成されている。しかしながら、モータ、モータを制御する回路部、電源となる電池などが一つの筐体に納装されているものであるから、なんらかの衝撃などによってスタータが始動してモータが起動されると、薬液が無駄に漏れてしまうという問題があった。

【0006】本発明は上記問題点の解決を目的とするものであり、モータを含む駆動機構部と、モータを制御する回路部および電池とをそれぞれ別体の筐体に内蔵し、使用時にのみ両者を電氣的に結合できるようにすることによって、非使用時にはモータが起動されることがないようにし、もって、薬液が無駄に漏れることのない安全なペン型注射装置を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1では、上記目的を達成するために、薬液が充填され内容積が可変であるカートリッジと、電気エネルギーにより駆動される駆動源を備えカートリッジの内容積を縮小するようにカートリッジの一部を押圧する押圧手段と、薬液をカートリッジ

から外部に注出する中空針状のカニューレと、押圧手段を制御する制御回路部と、押圧手段および制御回路部の電源となる電池とを細長円筒状の筐体に配設したペン型注射装置において、筐体は、カートリッジおよび押圧手段を内蔵するとともにカニューレを軸方向の一端部から突出させた細長円筒状のバレルと、制御回路部および電池を内蔵した細長円筒状のキャップとからなり、キャップは、バレルの軸方向の一端部に結合されてカニューレを覆う状態と、バレルの軸方向の他端部に結合されて回路部および電池と押圧手段とを電氣的に接続する状態とが選択可能なように、バレルの軸方向の両端部に対して着脱自在に結合されるのである。

【0008】請求項2では、バレルはバレル側コネクタ端子を備え、キャップはバレルへの着脱に伴ってバレル側コネクタ端子に着脱自在に結合されるキャップ側コネクタ端子を備え、バレル側コネクタ端子とキャップ側コネクタ端子とを介してバレルとキャップとの間の電氣的な接続がなされている。請求項3では、キャップの軸方向の一端面はバレルの軸方向の各端部が挿入可能となるように開放され、バレルは軸方向においてカニューレが突出する一端部とは反対側の端部にバレル側コネクタ端子を備え、キャップは軸方向において開放側の一端部とは反対側の端部の内側にキャップ側コネクタ端子を備えているのである。

【0009】請求項4では、バレルは、カートリッジを内蔵しカニューレが突設される円筒状のカートリッジケースと、押圧手段を内蔵する円筒状のメインケースとを同軸上に配列するとともに着脱自在に結合して形成されている。請求項5では、カートリッジケースとメインケースとの着脱を検出する着脱検出手段が設けられているのである。

【0010】請求項6では、制御回路部は、着脱検出手段によりカートリッジケースがメインケースに装着されていることが検出されているときには、押圧手段がカートリッジを押圧する向きにモータの回転方向を設定し、着脱検出手段によりカートリッジケースがメインケースから離脱したことが検出されたときには、押圧手段がカートリッジから離れる向きにモータを回転させるようになっている。

【0011】請求項7では、着脱検出手段は、カートリッジケースとメインケースとの結合部位において、カートリッジケースに固着した第1の永久磁石片と、メインケースに固定され第1の永久磁石片からの磁束の有無に対応した信号を出力する第1の磁気センサとにより構成されているのである。請求項8では、カートリッジは、バレルの軸方向においてカニューレに向かって押圧されることにより薬液が注出されるように形成され、押圧手段は、駆動源であるモータと、モータの出力軸に結合された減速装置と、減速装置の出力軸に結合され減速装置の出力軸の回転運動を減速装置の出力軸の軸方向への直

7

進運動に変換する直進装置と、直進装置において直進運動を行う部位に結合されカートリッジに押圧力を作用させる押圧子とを備え、モータの出力軸と、減速装置の出力軸と、直進装置の中心線と、押圧子の中心線とは、バレルの中心線の上に配列される。

【0012】請求項9では、減速装置は、モータの出力軸に結合された主動歯車と、モータの出力軸に平行な複数本の支軸を備えたキャリアと、各支軸にそれぞれ回動自在に軸支され主動歯車に噛合する複数個の遊星歯車と、バレルの内周面に一体に形成され遊星歯車に噛合する内歯車とからなり、キャリアに直進装置が結合されるのである。

【0013】請求項10では、直進装置は、減速装置の出力側に結合されて回転するリードねじと、リードねじに螺合しリードねじの回転によりリードねじの軸方向に移動する直進子と、直進子に一端部が結合され他端部に押圧子が結合された押し棒とからなる。請求項11では、減速装置は、モータの出力軸に結合された主動歯車と、モータの出力軸に平行な複数本の支軸を周部に備えた円板状のキャリアと、各支軸にそれぞれ回動自在に軸支され主動歯車に噛合する複数個の遊星歯車と、バレルの内周面に一体に形成され遊星歯車に噛合する内歯車とからなり、直進装置は、リードねじと、リードねじに螺合しリードねじの回転によりリードねじの軸方向に移動する直進子と、直進子に一端部が結合され他端部に押圧子が結合された押し棒とからなり、キャリアは支軸が突設された面とは反対側の面の中心部に突出する連結台を備え、連結台の先端面には非円形に開口する連結穴が穿設され、リードねじの一端部には連結穴に嵌合する断面非円形の連結部が形成されている。

【0014】請求項12では、押圧子が、あらかじめ規定された移動範囲の各端末位置のうち、カートリッジの押圧量が最大になる前端位置に到達したことを検出する前端検出手段と、後端位置に到達したことを検出する後端検出手段とが設けられているのである。請求項13では、制御回路部は、モータの回転中に前端検出手段と後端検出手段とのいずれか一方によって押圧子が前端位置と後端位置とのいずれかに到達したことが検出されるとモータを停止させる。

【0015】請求項14では、前端検出手段および後端検出手段は、直進子に固定された第2の永久磁石片と、バレルに固定され押圧子が前端位置に到達したときに第2の永久磁石片からの磁束を検出して信号を出力する第2の磁気センサと、バレルに固定され押圧子が後端位置に到達したときに第2の永久磁石片からの磁束を検出して信号を出力する第3の磁気センサとにより構成される。

【0016】請求項15では、バレルは、カートリッジを内蔵しカニューレが突設される円筒状のカートリッジケースと、押圧手段を内蔵する円筒状のメインケースと

8

を同軸上に配列するとともに着脱自在に結合して形成され、メインケースには、カートリッジケースに固着した第1の永久磁石片からの磁束の有無に対応した信号を出力する第1の磁気センサと、あらかじめ規定された移動範囲の各端末位置のうちカートリッジの押圧量が最大になる前端位置に押圧子が到達したときに直進子に固定された第2の永久磁石片からの磁束を検出して信号を出力する第2の磁気センサと、押圧子が後端位置に到達したときに第2の永久磁石片からの磁束を検出して信号を出力する第3の磁気センサとが固定され、メインケースに設けたバレル側コネクタ端子と、キャップに設けられバレルとの着脱に伴ってバレル側コネクタ端子に着脱自在に結合されるキャップ側コネクタ端子とを介してバレルとキャップとの間の電気的な接続がなされ、メインケースの周壁の要所には各磁気センサおよびモータとバレル側コネクタ端子とを接続する導電部が形成されているのである。

【0017】請求項16では、キャップは、円筒状の内側キャップと、内側キャップの外周面をほぼ全面に亘って覆う円筒状のキャップカバーとを備え、内側キャップの外周面には、制御回路部を構成する回路部品が表面実装される導電部が形成されているのである。請求項17では、電池を内蔵する円筒状の電池ホルダが、内側キャップと同軸上に配列されるとともに内側キャップに着脱自在に結合されている。

【0018】請求項18では、キャップは、円筒状の内側キャップと、内側キャップの外周面をほぼ全面に亘って覆う円筒状のキャップカバーと、内側キャップと同軸上に配列され内側キャップに着脱自在に結合される電池を内蔵した電池ホルダとを備え、内側キャップには、制御回路部を構成する回路部品が表面実装されるとともに電池に電気的に接続される導電部と、バレルに設けたバレル側コネクタ端子に着脱自在に結合されてバレルとキャップとの間の電気的な接続を行うキャップ側コネクタ端子とが設けられ、上記導電部はキャップ側コネクタ端子に電気的に接続されている。

【0019】請求項19では、制御回路部は、現在時刻を計時する時計手段と、薬液を注出する注出時刻および注出量を設定する設定手段と、設定された注出時刻および注出量を記憶する記憶手段とを備え、設定手段は、時間に関する操作と注出量に関する操作とを択一的に選択するモード選択スイッチと、設定つまみの回転方向および回転角に対応した設定値を発生する回転スイッチとを備えている。

【0020】請求項20では、回転スイッチの設定つまみは、キャップの外周面に回動自在に装着されている。請求項21では、制御回路部は、現在時刻を計時する時計手段と、薬液を注出する注出時刻および注出量を設定する設定手段と、設定された注出時刻および注出量を記憶する記憶手段と、注出時刻になったことを報知する報

知手段と、薬液の注出を開始させるように操作するスタート手段とを備え、注出時刻よりも前にはスタート手段の操作が無効にされるようになっている。

【0021】請求項22では、スタート手段は、キャップの軸方向におけるバレルに結合される端部とは反対側の端面に進退自在に突出するスイッチ鉤により開閉されるスタートスイッチである。請求項23では、制御回路部は、現在時刻を計時する時計手段と、薬液を注出する注出時刻および注出量を設定する設定手段と、設定された注出時刻および注出量を記憶する記憶手段と、現在時刻、注出時刻、注出量などを表示する表示手段と、薬液の注出を開始させるように操作するスタート手段とを備え、設定手段は、時間に関する操作を選択する時間スイッチと、注出量に関する操作を選択する注出量スイッチとを備え、時間スイッチと注出量スイッチとスタート手段との操作順序に応じて、記憶手段に注出時刻および注出量を設定する設定状態と、記憶手段に記憶された注出時刻および注出量を表示手段に表示する確認状態と、記憶手段に記憶された注出時刻および注出量を消去する消去状態とが選択されるようになっている。

【0022】

【作用】請求項1の構成によれば、押圧手段およびカートリッジを内蔵しカニューレが突出したバレルと、押圧手段を制御する制御回路部および電源となる電池を備えたキャップとを備え、キャップは、バレルの軸方向の一端部に結合されてカニューレを覆う状態と、バレルの軸方向の他端部に結合されて回路部および電池と押圧手段とを電気的に接続する状態とが選択可能なように、バレルの軸方向の両端部に対して着脱自在に結合されるので、携帯時には電源と押圧手段とが電気的に分離される形となり、誤動作によって押圧手段が作動することにより薬液が無駄に漏れるという事故が確実に防止できるのである。また、ペン型の形状として携帯できるのであって、他人からは注射装置を携帯しているようには見えず、患者の立場では注射装置の使用を気付かれないことによって心理的圧迫感がないという利点がある。さらに、筐体が円筒状に形成されているので、上腕部や大腿部への装着が容易になるものである。

【0023】請求項2の構成によれば、バレルとキャップとの電気的接続を、バレルとキャップとの着脱に伴って着脱されるバレル側コネクタ端子とキャップ側コネクタ端子とを介して行うのであって、バレルとキャップとを使用状態に結合すれば、別途の配線などを接続することなく、ただちに電気的接続を行うことができるのである。

【0024】請求項3の構成によれば、バレルの端部がキャップ内に挿入された形で使用されるから、使用時の全体長が比較的短くなり、取り扱いやすくなるという利点がある。請求項4の構成は、バレルを細長円筒状に形成するための望ましい実施態様である。

【0025】請求項5の構成によれば、カートリッジを内蔵したカートリッジケースと、押圧手段を内蔵したメインケースとの着脱を検出する着脱検出手段を設けているので、カートリッジの交換時にカートリッジケースをメインケースから外したことを検出できるのであって、押圧手段の制御情報として有効な情報が得られるのである。

【0026】請求項6の構成は、着脱検出手段の望ましい使用例であって、カートリッジケースがメインケースに装着されているときには、カートリッジを押圧する向きにモータの回転方向を設定するから、モータの回転量と薬液の注出量とが一致し、薬液の注出量を正確に制御できるのである。また、メインケースからカートリッジケースを外したときには、押圧手段が自動的に復帰するから、新しいカートリッジをカートリッジケースに内蔵した後、メインケースに結合したときに、押圧手段にカートリッジが押されて薬液が無駄に漏れるというような事態が発生しないのである。

【0027】請求項7の構成は、着脱検出手段の望ましい実施態様である。請求項8の構成によれば、押圧手段を構成するモータの出力軸と、減速装置の出力軸と、直進装置の中心線と、押圧子の中心線とが、バレルの中心線の上に配列されるから、バレルを細長円筒状に形成するための望ましい形態の押圧手段を構成することができるのである。

【0028】請求項9の構成は、減速装置の望ましい実施態様であって、この形態によってモータの出力軸と、減速装置の出力軸とが一直線上に配置されることになる。請求項10の構成は、直進装置の望ましい実施態様であって、リードねじの回転運動を、リードねじに螺合した直進子の直進運動に変換するから、大きな押圧力が得られるのであって、薬液の注出にあたって負荷が大きい場合にも直進量を精度よく制御できるのである。また、この形態では、リードねじを中心として回転対称となるように形成できるから、バレルを細長円筒状に形成するための望ましい直進装置が得られるのである。

【0029】請求項11の構成によれば、減速装置のキャリアと直進装置のリードねじとを結合する際に、キャリアに設けた連結穴にリードねじに設けた連結部を嵌合させているので、結合用に別途の部品を必要とせず、組立が容易になるのである。請求項12の構成では、押圧子の移動範囲の各端末位置を検出するようにしているので、押圧手段の制御情報として有効な情報が得られる。

【0030】請求項13の構成は、前端位置検出手段および後端位置検出手段の望ましい使用例であって、移動範囲の端末位置に押圧子が到達したときにはモータを停止させるので、直進子がリードねじの端まで移動してロックされるのを防止することができるのである。請求項14の構成は、前端位置検出手段および後端位置検出手段の望ましい実施態様である。

11

【0031】請求項15の構成によれば、メインケースが、内側ケースとケースカバーとからなる二重筒として形成され、内側ケースに各磁気センサおよびモータをバレル側コネクタ端子に接続する導電部を形成しているの
 10 で、別途にリード線などによる配線を行う必要がなく、バレルの小型化につながるものである。請求項16の構成によれば、キャップが、内側キャップとキャップカバーとからなる二重筒として形成され、制御回路部を構成する回路部品が表面実装される導電部が内側キャップの外
 15 側面に形成されているから、内側キャップの内部空間をカニューレの保護などに用いることができ、全体長の短縮化につながるものである。

【0032】請求項17の構成によれば、電池ホルダが内側キャップと同軸上に配列されているから、キャップを細長円筒状に形成するための望ましい形態が得られる
 20 のである。請求項18の構成によれば、内側キャップに設けた導電部を介して、制御回路部および電池がキャップ側コネクタ端子に接続されるから、別途にリード線などによる配線を行う必要がなく、キャップの小型化につ
 25 ながるものである。

【0033】請求項19の構成によれば、注出時刻および注出量の設定を、設定つまみの回転方向および回転角に
 30 応じた設定値を発生する回転スイッチによって行うので、少数の操作部で設定値を発生させる際に押釦スイッチなどを用いて操作する場合に比較すれば操作が容易になるという利点がある。請求項20の構成は、設定つま
 35 みをキャップの外周面に回転自在に装着したものであって、キャップを円筒状の形態に保つ望ましい実施態様である。

【0034】請求項21の構成は、注出時刻を報知した
 40 後に、使用者がスタート手段を操作することによって薬液の注出が行われるようにしているのであって、注出時刻に至るまでに薬液を注出することによって薬液が過剰に投与されることを防止できるのである。請求項22の構成によれば、スタート手段の操作部となるスイッチ釦
 45 をキャップの一端部に設けているので、キャップを円筒状の形態に保つことができるのである。

【0035】請求項23の構成によれば、時間に関する操作を選択する時間スイッチと、薬液の注出量に関する操作を選択する注出量スイッチと、スタート手段との操
 50 作順序に応じて、薬液の注出時刻および注出量を、記憶手段に対して設定し、確認し、消去することができるのであって、少数の操作部によって記憶手段に対する必要な操作を行うことができるのである。

【0036】

【実施例】本発明のペン型注射装置は、図1に示すよう
 55 に、それぞれ細長い円筒状に形成されたバレル1とキャップ2とにより構成される。バレル1は、注射針10と、カートリッジケース20と、メインケース30と、モータカバー40とを軸方向の一直線上で連結した構成

12

を有する。バレル1の一端部はキャップ2の内径にほぼ等しく設定され、バレル1とキャップ2とは着脱自在に結合される。携帯時には、図2のように、注射針10を覆うようにキャップ2をバレル1の一端部に結合し、使用時には、図3のように、注射針10が露出するようにキャップ2をバレル1の他端部に結合する。

【0037】注射針10は、図4に示すように、有底円筒状に形成された結合用ねじ筒11と、結合用ねじ筒11の底壁に挿通された形で保持された中空針状のカニューレ12と、カニューレ12においてバレル1より突出する部分に着脱自在に嵌合される鞘状のニードルシース13とを備える。結合用ねじ筒11は、内周面にねじ溝（図示せず）が形成されている。ニードルシース13は、非使用時にカニューレ12に装着されることによって、カニューレ12を保護する。

【0038】カートリッジケース20は、両端が開放され結合用ねじ筒11と同じ外径を有する円筒状に形成され、薬液を充填したカートリッジ21を収納する。また、カートリッジケース20は、軸方向の一端部の外周面に、結合用ねじ筒11の内周面に形成されたねじ溝が螺合するねじ溝20aを備える。カートリッジケース20の軸方向の他端部の周壁には、パヨネット継手を構成する結合溝20bが周方向の3か所に形成されるとともに、結合溝20bとは異なる位置で保持穴20cが形成される。保持穴20cには、後述する着脱検出手段を構成する永久磁石片22が嵌着される。

【0039】カートリッジ21は、ガラスや合成樹脂等により円筒状に形成された容器21aの軸方向の一端部を容器21aに固定された封止部材21bで閉塞するとともに、容器21aの軸方向の他端部を容器21aに内挿されて容器21aの軸方向に移動する栓部材21cで閉塞し、封止部材21bと栓部材21cとの間の空間に薬液を充填したものである。すなわち、栓部材21cが容器21aの軸方向に移動することにより、薬液を充填している空間の内容積が変化するのである。封止部材21bおよび栓部材21cは、ゴムや軟質合成樹脂等の弾性材料を用いて形成される。栓部材21cは、容器21aの内周面に密接して移動中に薬液が漏れるのを防止する。注射針10をカートリッジケース20に結合した状態で、カートリッジケース20にカートリッジ21を挿入すれば、封止部材21bにカニューレ12の一端部が刺通される。この状態で、栓部材21cを封止部材21bに近づけるように移動させれば、カニューレ12を通して薬液がカートリッジ21の外部に注出されるのである。

【0040】メインケース30は、図5に示すように、円筒状の内側ケース31と、内側ケース31に外装される円筒状のケースカバー32とからなる二重筒であり、内側ケース31の軸方向の一端部には、図7に示すよう
 55 に、カートリッジケース20を着脱自在に結合するため

の連結筒33が固着され、他端部には、駆動源であるモータ41を収納したモータカバー40が結合される。内側ケース31は、液晶ポリマなどを用いた成形品であって、要部に導電部34が設けられる。導電部34は、銅板などを用いて内側ケース31と同時成形を行って形成することができる。また、導電部34のうち大きな強度を必要としない部分は、銅箔などを貼着して形成してもよい。内側ケース31の軸方向の一端面には、周方向の3か所で固定凹所31aが形成される。

【0041】連結筒33は、液晶ポリマなどを用いて有底円筒状に形成された成形品であって、内側ケース31の内径およびカートリッジケース20の内径にほぼ等しい外径を有する。連結筒33の外周面には、各固定凹所31aにそれぞれ嵌着される固定突起33aが周方向の3か所で突設されるとともに、上記結合溝20bとともにパヨネット継手を構成する結合突起33bが周方向の3か所で突設される。したがって、組立時には、固定凹所31aと固定突起33aとの位置を合わせて内側ケース31に連結筒33を固着すれば、内側ケース31に対する連結筒33の位置を容易に合わせることができるのである。また、カートリッジケース20の結合溝20bと連結筒33の結合突起33bとの位置を合わせて、カートリッジケース20を連結筒33に押し付けながら回転させると、カートリッジケース20がメインケース30に結合されるのである。

【0042】連結筒33の周壁には保持穴33fが形成され、保持穴33fには、ホールICや磁気抵抗素子である磁気センサ35が嵌着される。磁気センサ35は、カートリッジケース20が連結筒33に結合されたときに、カートリッジケース20に設けた永久磁石片22からの磁束を検出する。すなわち、永久磁石片22と磁気センサ35とにより、カートリッジケース20のメインケース30への着脱を検出する着脱検出手段が構成されるのである。磁気センサ35の端子は、連結筒33の外側面において内側ケース31に挿入される部位に形成された導電部36に接続される。内側ケース31の内周面において導電部36に対応する部位には導電部34の一部が露出し、連結筒33を内側ケース31に装着することによって、連結筒33の導電部36が内側ケース31の導電部34に電氣的に接続される。連結筒33の導電部36は、内側ケース31に形成した導電部34と同様に、銅板などを連結筒33と同時成形したり、銅箔などを連結筒33に貼着することによって形成される。

【0043】連結筒33は、軸方向において内側ケース31に臨む面が底壁33cによって閉塞されている。底壁33cには周部を貫通する形で後述する3個の軸受孔33dが穿孔され、また、底壁33cの厚み方向において内側ケース31に臨む面の中央部には後述するねじ受穴33eが凹設される(図6参照)。モータカバー40は、ステッピングモータであるモータ41を内蔵する円

筒状のモータ収納筒部40aと、モータ収納筒部40aよりも外径が小径である円筒状のコネクタ用筒部40bとを、同軸上に配列するとともに段部40cを介して一体に連結した形状に、液晶ポリマ等を用いて形成される。モータ収納筒部40aは、内側ケース31の内径にほぼ等しい外径を有し、モータ収納筒部40aの軸方向の一端部には、内側ケース31に挿入される挿入片40dが周方向の3か所で突設される。モータカバー40には、銅板などを用いて複数の電路を形成する導電部42が同時成形される。一部の電路を形成する導電部42は一端部が挿入片40dの外側面に露出し、他の電路を形成する導電部42は一端部がモータ収納筒部40aの内周面に露出する。また、各電路の他端部はそれぞれコネクタ用筒部40bの周囲に露出する。各電路を形成する導電部42のうちコネクタ用筒部40bの周囲に露出する部分の先端部には、それぞれモータカバー40の軸方向と平行な筒状に形成されたパレル側コネクタ端子42aが形成される。また、コネクタ用筒部40bの底壁には非円形に開口するキー孔40eが形成される。

【0044】モータ41は円筒状であって、軸方向の一端面に出力軸41aが突設され、周面に端子41bが露出する。モータ41をモータ収納筒部40aに対して所定の位置に格納すれば、モータ収納筒部40aの内周面に露出している導電部42とモータ41の端子41bとが接触して電氣的接続がなされるのである。モータ41において出力軸41aが突出する端面には一対のねじ穴41cが形成され、ねじ穴41cに螺合する取付ねじ44を用いることにより、モータ取付台43がモータ41に固定される。モータ取付台43は、モータ41の出力軸41aが貫通する貫通穴43aを中央部に備え、3本の腕片43bが同一平面上で中央部から放射状に突設された三叉状に形成される。各腕片43bの先端縁には、それぞれ腕片43bに直交する形でケースカバー32の外周面に沿って配置される取付片43cが設けられる。各取付片43cには、それぞれパヨネット継手を構成する結合溝43dが形成される。この結合溝43dとともにパヨネット継手を構成する結合突起31bは、内側ケース31の軸方向の一端部の外周面に突設されている。したがって、モータ取付台43にモータ41を取り付け、モータ41にモータカバー40を被嵌した状態で、内側ケース31の結合突起31bとモータ取付台43の結合溝43dとの位置を合わせ、内側ケース31に向かってモータ取付台43を押し付けながら回転させると、メインケース30にモータカバー40を結合することができるのである。メインケース30にモータカバー40を結合した状態では、モータカバー40の挿入片40dの外側面に露出する導電部42が、内側ケース31の軸方向の一端部の内周面に露出する導電部34に接触する。ここに、ケースカバー32の軸方向の一端部には結合突起31bに係合する位置決め切欠32aが形成さ

れ、ケースカバー32の内側ケース31に対する位置決めがなされる。

【0045】モータ41の出力軸41aの回転は、減速装置50を介して直進装置60に伝達され、直進装置60では回転運動を直進運動に変換する。減速装置50は、モータ41の出力軸41aに結合された主動歯車51を備える。主動歯車51の周囲には主動歯車51に嚙合する3個の遊星歯車52が配置される。各遊星歯車52は、円板状のキャリア53の表裏の一面に突設された3本の支軸53aの回りでそれぞれ回転自在となるようにキャリア53に保持される。内側ケース31の軸方向の一端部の内周面には、遊星歯車52に嚙合する内歯車54が形成される(図6参照)。したがって、主動歯車51がモータ41の出力軸41aの回転に伴って回転すると、各遊星歯車52は自転するとともに主動歯車51の回りを公転することになり、遊星歯車52の公転に伴ってキャリア53が回転することになる。このような構成の減速装置50を用いることによって、モータ41の出力軸41aの回転速度を大きな減速比で減速することができるのである。モータ取付台43と遊星歯車52との間には歯車押さえ板55(図6参照)が配設され、遊星歯車52が支軸53aの軸方向にがたつかないようにしている。

【0046】キャリア53の表裏において支軸53aが突出する面とは反対側の面の中央部には連結台53bが突設され、連結台53bの中央部に形成された連結穴53cにリードねじ61の一端部が連結される。リードねじ61は一端部に断面が非円形(たとえば、矩形状)の連結部61aを備え、連結穴53cは連結部61aの断面形状にほぼ等しい開口形状に形成されている。したがって、連結部61aを連結穴53cに挿入すれば、キャリア53の回転に伴ってリードねじ61が回転することになる。ここに、上記構成の減速装置50を用いたことにより、モータ41の出力軸41aと、リードねじ61とは同軸上に配置されることになる。

【0047】直進装置60は、減速装置50の出力軸を兼ねた上記リードねじ61と、リードねじ61に螺合する直進子62とを備える。すなわち、リードねじ61が回転すれば、直進子62が直進する。直進子62は、円柱状であって、中央部にリードねじ61と螺合するねじ孔62aが形成され、表裏の一面の周部には3本の押し棒63の一端部がそれぞれ結合される。リードねじ61の先端部は連結筒33の底壁33cに形成したねじ受穴33eに保持され、リードねじ61のぐらつきが防止される。また、各押し棒63の他端部は押圧子64に結合される。押し棒63は上述した連結筒33の底壁33cに形成された軸受孔33dに挿通されることにより、直進子62や押し棒63がリードねじ61と共回りするの防止され、かつ、押し棒63のぐらつきが防止される。押圧子64は、カートリッジ21の容器21aに挿

入できる寸法に形成される。したがって、メインケース30にカートリッジケース20を結合し、メインケース30からの押圧子64の突出量を増加させることによって、栓部材21cを封止部材21bに近付く向きに移動させ、カニューレ12を通して薬液を注出させることができるのである。要するに、押圧子64の移動量に応じて薬液の注出量を調節することができるのである。

【0048】ところで、直進子62の周面には保持穴62bが形成され、保持穴62bには永久磁石片65が固定される。また、内側ケース31の軸方向の両端部には、それぞれ保持穴31c、31dが形成され、各保持穴31c、31dにはそれぞれ永久磁石片65からの磁束を検出する磁気センサ37、38が固定される。磁気センサ37、38にはホールICや磁気抵抗素子が用いられ、磁気センサ37、38の端子は内側ケース31に設けた導電部34に接続される。各磁気センサ37は、それぞれ押圧子64のメインケース30からの突出量が最大になる前端位置と最小になる後端位置とを規定するために設けられている。すなわち、図8(a)に示すように、永久磁石片65からの磁束を磁気センサ37が検出する位置を、押圧子64の移動範囲の一方の端末位置である前端位置とし、図8(b)に示すように、永久磁石片65からの磁束を磁気センサ38が検出する位置を、押圧子64の移動範囲の他方の端末位置である後端位置とするのである。このように、永久磁石片65と一対の磁気センサ37、38とにより、押圧子64の前端位置を決定する前端検出手段と後端位置を決定する後端検出手段とを構成できるのである。前端位置と後端位置とを検出することによって、後述するように、押圧子64の前進規制と後退規制との制御を行うことができる。したがって、磁気センサ37は前進規制用となり、磁気センサ38は後退規制用となる。

【0049】メインケース30および連結筒33に配設された磁気センサ35、37、38の端子やモータカバー40に内蔵されたモータ41の端子は、それぞれ導電部34、36、42を介して、モータカバー40のゴネクタ用筒部40bの周囲に配列されたパレル側ゴネクタ端子42aに電気的に接続される。キャップ2は、図9に示すように、メインケース30の外径にほぼ等しい内径を有した円筒状のキャップ内筒71と、キャップ内筒71の外周を覆う円筒状のキャップカバー72とを備えた二重筒であって、キャップ内筒71は液晶ポリマ等により成形される。

【0050】キャップ内筒71は、円筒状の主筒部71aと、主筒部71aよりも外径が小径である円筒状の連結用筒部71bとを、同軸上に配列するとともに段部71cを介して一体に連結した形状に形成される。また、キャップ内筒71には、導電部73が設けられる。導電部73は、銅板などをキャップ内筒71と同時成形することによって形成される。導電部73のうち大きな強度

17

を必要としない部分は、銅箔などを貼着することによって形成してもよい。

【0051】連結用筒部71bの内部は、軸方向の中間部に一体に設けられた仕切板71d(図8参照)によって2室に分割される。仕切板71dの表裏のうち主筒部71aに臨む面の中央部には、モータカバー40に形成されたキー孔40eに嵌合するキー71eが突設される。また、キー71eの周囲には、モータカバー40のコネクタ用筒部40bの周囲に配列された各バレル側コネクタ端子42aにそれぞれ挿通される複数のキャップ側コネクタ端子73aが、キャップ内筒71の軸方向と平行になるように配列される。各キャップ側コネクタ端子73aは、導電部73に電気的に接続されているのであって、図11に示すように、キャップ側コネクタ端子73aをバレル側コネクタ端子42aに挿通するようにキャップ2をバレル1に結合すれば、バレル1に設けた導電部34、36、42と、キャップ2に設けた導電部73とが電気的に接続されることになる。ここで、各バレル側コネクタ端子42aと各キャップ側コネクタ端子73aとの対応関係は、断面非円形であるキー孔40eとキー71eとが噛合することによって規定される。また、主筒部71aの内周面には軸方向に沿ってガイド溝71fが形成され、バレル1にキャップ2を結合するときに、内側ケース31の外側面に突設された結合突起31bがガイド溝71fに案内される。

【0052】主筒部71aの外周面に形成される導電部73は、回路パターン73bおよびスイッチパターン73cを形成するのであって、回路パターン73bには回路部品74が実装されるとともに液晶表示板75が接続される。液晶表示板75は、導電ゴムよりなる接続片76を介して導電部73に接続される。スイッチパターン73cにはモード選択スイッチの操作部となる一対の操作釦77a、77bが突設されたハンドル板77が対向して配置される。ハンドル板77に設けた各操作釦77a、77bは、それぞれ固定接点となるスイッチパターン73cとともに周知の構成のフラットスイッチを構成するのであり、各操作釦77a、77bにおけるスイッチパターン73cとの対向面には可動接点となる導電部材(図示せず)が設けられるとともに、接点間隔を維持するためのスペーサ(図示せず)が設けられる。

【0053】連結筒部71bには、軸方向における段部71cに近い端部の外周面に、導電部73によって軸方向に平行な多数の線状パターンを周方向に等間隔として環状に配列したスイッチパターン73dが形成される。連結筒部71bのうちスイッチパターン73dが形成されている部位の外側面には、円筒状の設定つまみ78が一端を段部71cに当接させる形で回動自在に嵌着される。設定つまみ78の内周面にはスイッチパターン73dに摺接する接触ばね78aが設けられ、接点つまみ78を回動させることによって、スイッチパターン73d

18

に対する接触ばね78aとの接触状態が変化することにより、回転方向および回転角が識別できるようになっている。すなわち、接触ばね78aは複数(2個)設けられ、それぞれスイッチパターン73dの隣接する線状パターン間を短絡するように構成されているのであって、各接触ばね78aは、線状パターンに対する位相が互いにずれるように配置されているのである。その結果、スイッチパターン73dと接触ばね78aとにより、設定つまみ78の回転方向および回転角に応じた状態が得られる回転スイッチが構成されるのである。

【0054】連結筒部71bには、軸方向における段部71cから遠い端部に電池ホルダ80が着脱自在に結合される。すなわち、連結筒部71bの上記端部には結合溝71gが形成され、有底円筒状に形成された電池ホルダ80の外周面は結合溝71gとともにパヨネット継手を構成する結合突起80aが突設される。結合溝71gと結合突起80aとは、周方向の3か所に形成されている。また、電池ホルダ80の外径は、連結筒部71bの内径にほぼ等しくなっている。したがって、結合突起80aと結合溝71gとの位置を合わせ、電池ホルダ80をキャップ2に押し付けながら回転させれば、電池ホルダ80とキャップ2とを結合することができるのである。

【0055】電池ホルダ80は、軸方向において連結筒部71bに臨む面が開放され、鉤形の電池81が内蔵される。電池81は、電池ホルダ80の底壁80cの内周面に露出する導電部82と、連結筒部71bの内部の仕切板71dに対して固定された接触ばね79との間に保持される。接触ばね79は、仕切板71dの一面に露出する導電部73に電気的に接続される。また、電池ホルダ80の底壁80cには圧電ブザーよりなるブザー83を保持する収納凹所80bが形成される。

【0056】電池ホルダ80の軸方向において閉塞側の端部には、円筒状のスイッチケース84が結合される。すなわち、電池ホルダ80の閉塞側の端部の外側面に結合用突起80cが突設され、スイッチケース84の軸方向の一端面に一対の結合用脚片84aが突設されているのであって、結合用脚片84aの先端部に設けたフック部84bとスイッチケース84の端面との間に結合用突起80cを挟持することによって、電池ホルダ80にスイッチケース84が結合されるのである。

【0057】スイッチケース84は、スイッチ釦85と復帰ばね86とを内蔵する。スイッチ釦85は、円板状に形成された操作片85aの表裏の一面が、スイッチケース84の軸方向における電池ホルダ80から遠い方の一面に露出する。また、操作片85aの表裏の他面の中央部には、復帰ばね86の一端部が挿入されるばね保持筒85bが突設され、復帰ばね86を電池ホルダ80の底壁80cと操作片85aとの間に保持するようになっている。したがって、復帰ばね86は、スイッチ釦85

に対してスイッチケース84から突出する向きの復帰力を与えるのである。操作片85aにおいて保持筒80bが突設された面の周部には、一対のガイド用脚片85cが突設される。ガイド用脚片85cの先端部にはガイド片85dが突設され、スイッチケース84の内周面に軸方向に沿って形成されたガイド溝84aにガイド片85dが噛合することによって、スイッチ鉤85の移動が規制される。すなわち、スイッチ鉤85はガイド溝84aに沿って進退自在となり、ガイド溝84aの端縁にガイド片85dに係止されることによってスイッチケース84からの抜け止めがなされるのである。

【0058】保持筒85bの先端面には全面に亘って導電部87(図10参照)が設けられ、この導電部87は電池ホルダ80の底壁80cに露出した導電部82とともに押釦スイッチであるスタートスイッチの接点を構成する。すなわち、導電部82において導電部87に対向する部位には電路の開いたスイッチパターン82aが形成され、スイッチ鉤85を押し込むことによって導電部87がスイッチパターン82aに接触すると、導電部87を介してスイッチパターン82aが導通するのである。

【0059】電池ホルダ80の軸方向の一端部であって連結筒部71bに結合したときに連結筒部71bの内側に挿入される部位の外周面には、連結筒部71bの内周面に露出する導電部73に接続されるように、導電部82の一部が露出する。すなわち、電池ホルダ80をキャップ内筒71に接続することによって、電池81、プザー83、スイッチパターン82aが、導電部82を介して連結筒部71bの導電部73に接続されるのである。

【0060】キャップカバー72には、ハンドル板77に設けた一対の操作鉤77a、77bが挿通される一対の鉤挿通孔72a、72bが穿設されるとともに、液晶表示板75が露出する表示用窓孔72cが穿設される。キャップカバー72の内径はキャップ内筒71の外径よりも大きく形成されるのであって、キャップ内筒71の外側面とキャップカバー72の内側面との間の空間に、回路部品74が配設されるのである。また、キャップカバー72の軸方向における寸法は、キャップ内筒71の主筒部71aの軸方向における寸法とほぼ等しくなるように設定され、キャップカバー72をキャップ内筒71に装着した状態で、設定つまみ78が露出するようになっている。さらに、キャップカバー72の外側面には、クリップ72dが固定され、キャップカバー72の外側面とクリップ72dとの間に衣服のポケットなどを挟むことができるようにしてある。

【0061】次に、回路部の構成を図12に基づいて説明する。回路部は、基本的には、上述した各磁気センサ35、37、38と、操作鉤77a、77bによりそれぞれ操作される時間スイッチSW₁および注出量スイッチSW₂と、設定つまみ78により操作される回転スイ

ッチSW₃と、スイッチ鉤85により操作されるスタートスイッチSW₄とを入力として、モータ41の回転を制御するとともに、液晶表示器75への表示を行う。また、上述した構成から明らかなように、モータ41は、キャップ側コネクタ端子73aをパレル側コネクタ端子42aに接続するようにパレル1とキャップ2とを結合したときに、動作可能となる。

【0062】着脱検知用の磁気センサ35の出力信号は着脱判定部101に入力され、カートリッジケース20がメインケース30から外れたときに、着脱判定部101から離脱信号が出力される。離脱信号は、後退パルス発生部102を始動して後退用パルスを送出させ、モータドライバ103を介してモータ41を回転させる。このとき、モータ41は、押圧子64のメインケース30からの突出量を減少させるように逆転する。後退規制用の磁気センサ38の出力信号は、後退パルス発生部102を停動させるために用いられている。すなわち、押圧子64が後退し、押圧子64に設けた永久磁石片65の磁束によって後退規制用の磁気センサ38がオンになると、後退パルスの発生が停止してモータ41が停止するのである。したがって、カートリッジ21を交換するためにカートリッジケース20をメインケース30から外すと、押圧子64が自動的に後退してメインケース30からの突出量が最小になった時点で停止する。その結果、新しいカートリッジ21を装着したカートリッジケース20をメインケース30に結合したときに、押圧子64が栓部材21cを押圧して薬液が無駄に漏れるのを防止することができるのである。しかも、押圧子64は、カートリッジケース20をメインケース30から外すと自動的に後退するから、操作を意識する必要がなく、薬液が無駄に漏れるのを確実に防止できるのである。

【0063】カートリッジケース20がメインケース30から外れているときには、押圧子64の後退以外の動作は禁止される。すなわち、離脱信号は、前進判定部104を介して前進パルス発生部105に入力されることによって、前進パルス発生部105を停動させるのであり、モータ41を正転させて押圧子64を前進させるための前進パルスがモータドライバ103に入力されるのを禁止する。また、時間スイッチSW₁、注出量スイッチSW₂、回転スイッチSW₃、スタートスイッチSW₄を操作したときに発生する各信号は、それぞれインターロック部106、107、108、109を通過して後段に送られるようになっており、各インターロック部106、107、108、109に離脱信号が入力されているときには、信号の通過が禁止されるようになっている。すなわち、離脱信号が発生しているときには、時間スイッチSW₁、注出量スイッチSW₂、回転スイッチSW₃、スタートスイッチSW₄の操作は無効になるのである。

【0064】前進パルス発生部105は、制御部110からの前進開始信号によって始動するのであり、前進パルス発生部105より出力される前進パルスはモータドライバ103を介してモータ41を正転させる。前進判定部104には、離脱信号のほかに、前進規制用の磁気センサ37の出力信号と、後述する制御部110からの前進停止信号とが入力される。すなわち、離脱信号と磁気センサ37の出力信号と前進停止信号とのいずれかが出力されると、前進パルス発生部105が停動するのであり、押圧子64の前進が禁止されるのである。磁気センサ37による前進パルスの停止は、メインケース30からの押圧子64の最大突出量を規制するためであり、制御部110からの前進停止信号による前進パルスの停止は、押圧子64の移動量を規制して所定量の薬液を注出するためである。ここにおいて、後退パルス発生部103および前進パルス発生部105では、始動よりも停動が優先される。

【0065】カートリッジケース20がメインケース30に装着されて離脱信号が解除されているときには、時間スイッチSW₁、注出量スイッチSW₂、回転スイッチSW₃、スタートスイッチSW₄の操作は有効になる。時間スイッチSW₁と注出量スイッチSW₂とからの出力信号はモード選択部111に入力され、モード選択部111では、時間スイッチSW₁と注出量スイッチSW₂との操作順序に応じて、制御部110の動作モードを、時計合わせモード、注出量設定モード、注出時刻設定モード、確認モードなどに設定する。また、回転スイッチSW₃からの出力信号は、回転方向判別部112および回転角計数部113に入力された後に設定値発生部114に入力される。設定値発生部114では、回転方向判別部112により判定された設定つまみ78の回転方向に応じて設定値の増減を決定し、回転角計数部113により判定された設定つまみ78の回転角に応じて出力すべき設定値を決定する。設定値発生部114から出力された設定値は、時刻や注出量の設定値として制御部110に入力される。スタートスイッチSW₄の出力信号は、そのまま制御部110に入力される。ただし、スタートスイッチSW₄の出力信号を通過させるインターロック部109は、制御部110からのスタート禁止信号が入力されている期間には、スタートスイッチSW₄の操作を無効にするように構成されている。

【0066】制御部110は、クロック発生部115から出力される基準クロック信号に同期して動作し、表示用ドライバ116を介して液晶表示器75による表示を制御する。また、制御部110には、RAMなどよりなる書換え可能な記憶部117が接続されている。記憶部117は、現在時刻を記憶する時計用領域D₀と、設定した注出量と注出時刻とを後述するプログラム番号とともに組にして記憶する複数の設定用領域D₁、D₂、・・・、D_nとを備えている。

【0067】上記構成の回路部のうち、一点鎖線で囲まれた部分100は、マイクロプロセッサ、プログラムを格納したROM、記憶部117となるRAMなどを1チップ上に集積したワンチップコントローラとして構成することが可能である。したがって、周辺部品としては、モータドライバ103を構成するトランジスタや、クロック発生部115の発振周波数を規制する振動子や、液晶表示器75などの少数の部品があればよく、キャップ内筒71の外側面程度の狭い場所に実装することが可能になるのである。

【0068】次に、制御部110の動作を図13ないし図18に基づいて説明する。ただし、図13ないし図18の説明において、括弧付きの数字はステップを示すものとする。制御部110は、基本的には、図13に示すように、設定処理(200)、計時処理(250)、注出処理(300)、押圧子復帰処理(350)を繰り返して行っている。また、電池81が接続されて電源がオンになったときには、内蔵したリセット回路部によって内部状態および記憶部117の初期化(150)を行う。

【0069】設定処理(200)では、図14に示すように、まず時計合わせモードと注出量設定モードとが選択される。すなわち、設定処理(200)が開始されると、時間スイッチSW₁、注出量スイッチSW₂、スタートスイッチSW₄に対応するポート(以下、押釦スイッチ用ポートと略称する)が入力許可状態になって、スイッチの状態が取り込まれる(201)。このとき、時間スイッチSW₁と注出量スイッチSW₂とのオン、オフの状態が判定される(202、203)。操作釦77aを押して時間スイッチSW₁をオンにすれば、液晶表示器75に時計合わせモードであることが表示され(204)。回転スイッチSW₃に対応するポート(以下、回転スイッチ用ポートと略称する)が入力許可状態となる(205)。時刻を合わせるには、所望の時刻が液晶表示器75に表示されるように、設定つまみ78を正逆に回転させればよいのであって、アナログ式の時計と同様の操作感覚で時計を合わせることができるのである(206)。したがって、押釦スイッチなどを操作することにより設定値をスキニングする操作方法に比較して、時刻を合わせるのが容易になるのである。このとき、押釦スイッチ用ポートが入力許可状態になっているから(207)、液晶表示器75に所望の時刻を表示した状態で、ラジオや電話での時報にタイミングを合わせて操作釦77aを押して時間スイッチSW₁をオンにすれば(208)、内部時計が始動することになる。

【0070】一方、設定処理(200)の開始時に時間スイッチSW₁をオンにせずに操作釦77bを押して注出量スイッチSW₂をオンにしたときには、注出量設定処理(209)が開始される。注出量設定処理(209)が開始されると、図15に示すように、注出量設定モードになったことが液晶表示器75に表示され(21

0)、同時にプログラム番号と、そのプログラム番号に対応する薬液の注出量および注出時刻の設定値が表示される。プログラム番号は、薬液の注出量と注出時刻との組に一对一に付与される数値であって、本実施例では最大値が4になるように構成されている。すなわち、記憶部117には、注出量と注出時刻との組を格納するための4個の設定用領域D₁、D₂、D₃、D₄が設けられているのである。液晶表示器75への表示がなされると、回転スイッチ用ポートが入力許可状態になる(211)。したがって、薬液の注出量の設定操作には、時計合わせモードと同様に、液晶表示器75に表示される注出量が所望の設定値になるまで設定つまみ78を正逆に回転させればよいのである(212)。このとき、押釦スイッチ用ポートが入力許可状態になって(213)、注出量スイッチSW₂と時間スイッチSW₁とのオン、オフの状態が判定される(214、215)。時間スイッチSW₂のみがオンになると、注出時刻設定モードに移行する。

【0071】注出時刻設定モードでは、回転スイッチ用ポートが入力許可状態になる(216)。したがって、時計合わせモードと同様にして設定つまみ78を正逆に回転させて、所望の注出時刻を設定する(217)。このとき、押釦スイッチ用ポートが再び入力許可状態になり(218)、時間スイッチSW₁と注出量スイッチSW₂とのオン、オフの状態が判定される(219、220)。このときには、時間スイッチSW₁のみがオンになると、液晶表示器75に表示されているプログラム番号に対応する一つの設定用領域D₁、D₂、D₃、D₄に対して、ステップ212において設定された注出量とステップ217において設定された注出時刻とが格納される。すなわち、液晶表示器75に表示されているプログラム番号に対応する設定用領域D₁、D₂、D₃、D₄に対して注出量と注出時刻との一つの組が格納されるのである。この時点で、液晶表示器75は現在時刻を表示する時計表示状態になって(221)、計時処理に移行する。

【0072】ところで、ステップ213やステップ218において押釦スイッチ用ポートが入力許可状態であるときに、注出量スイッチSW₂をオンにした場合には、プログラム番号がインクリメントされ(222)、注出量と注出時刻との組を格納する設定用領域D₁、D₂、D₃、D₄が変更される。ここにおいて、プログラム番号は最大値が4であるから、プログラム番号をインクリメントした結果が5になった場合には1に戻し(223、224)、プログラム番号が4を越えないようにする。すなわち、プログラム番号は最大値に達すると自動的に最小値に戻るよう循環的に設定されるのである。このようにしてプログラム番号が更新されると注出量設定モードに戻り、ステップ210からの操作が繰り返されることになる。

【0073】上述のような動作の結果、ステップ213またはステップ218において押釦スイッチ用ポートが入力許可状態であるときに、注出量スイッチSW₂をオンにすると、表示中のプログラム番号に対応する設定用領域D₁、D₂、D₃、D₄に新たな設定値は格納されず、プログラム番号のみが更新されて、そのプログラム番号に対応した注出量および注出時刻の設定値が液晶表示器75に表示されることになる。すなわち、ステップ203とステップ214とに示すように、注出量スイッチSW₂を2回続けてオンにするか、あるいは、ステップ215で時間スイッチSW₁を一度オンにしてもステップ220に至るまでに注出量スイッチSW₂をオンにすれば、設定用領域D₁、D₂、D₃、D₄に格納された設定値を確認できることになる。要するに、注出量スイッチSW₂をオンにする操作を繰り返すことによって、各プログラム番号に対応した設定値を順次確認できることになる。この動作は、時間スイッチSW₁を2回続けてオンにするまで繰り返すことができる。

【0074】また、薬液の注出量や注出時刻を誤って設定したときには、ステップ213またはステップ218において押釦スイッチ用ポートが入力許可状態であるときに、時間スイッチSW₁および注出量スイッチSW₂をオンにせずに、スイッチ釦85を押すことによりスタートスイッチSW₄をオンにすれば(225)、液晶表示器75に表示されているプログラム番号に対応する設定用領域D₁、D₂、D₃、D₄の内容を消去することができる(226)。すなわち、ステップ203において注出量スイッチSW₂をオンにし、次に、ステップ213またはステップ218において押釦スイッチ用ポートが入力許可状態であるときに、ステップ225においてスタートスイッチSW₄をオンにすれば、設定値の消去ができるのである。設定値が消去された後には、プログラム番号は更新されずに注出量設定モードに復帰するから、改めて注出量と注出時刻との組を設定しなおせばよい。

【0075】以上の動作をまとめると、注出量および注出時刻を設定するときには、注出量スイッチSW₂をオンにした後(203)、回転スイッチSW₂で注出量を設定し(212)、次に、時間スイッチSW₁をオンにして(215)、回転スイッチSW₂で注出時刻を設定し、最後に時間スイッチSW₁をもう一度オンにすればよいのである。また、設定値を確認するときには、注出量スイッチSW₂をオンにした後(203)、もう一度注出量スイッチSW₂をオンにすればよく(214または219)、この状態を解除するには、時間スイッチSW₁を2回続けてオンにすればよい。設定値の消去には、注出量スイッチSW₂をオンにした後(203)、スタートスイッチSW₄をオンにすればよい(225)。さらに、設定値を修正するには、注出量スイッチSW₂をオンにした後(203)、上述した確認の操作

を行って所望のプログラム番号の設定値を液晶表示器75に表示させた後、上述した設定の操作を行えばよい。

【0076】次に、計時処理(250)について図16に基づいて説明する。計時処理では、クロック発生部115より出力されるクロック信号に基づいて生成された1秒ごとに発生する秒パルスを計数する(251)。秒パルスが1個送出されるたびに記憶部117の時計用領域D₀の秒カウンタ値がインクリメントされ(252)、秒カウンタ値が60になると(253)、秒カウンタ値が0にリセットされるとともに(254)、分カウンタ値がインクリメントされる(255)。分カウンタ値が30に達すると(256)、チェックフラグが0から1になる(257)。また、分カウンタ値が60に達した場合にも(258)、チェックフラグが0から1になる(259)。要するに、30分刻みでチェックフラグが立てられるのである。また、分カウンタ値が60に達したときには、分カウンタ値が0にリセットされるとともに(260)、時カウンタ値がインクリメントされる(261)。時カウンタ値は24に達すると(262)、0にリセットされる(263)。液晶表示器75には現在時刻の表示がなされ(264)、チェックフラグが1であるかどうか判定される(265)。また、チェックフラグが1になっているときには、設定時刻になったかどうか判定される(266)。要するに、設定時刻は30分単位で設定されるのである。設定時刻になったと判定されると、タイムアップフラグが1になり(267)、薬液を注出する注出処理(300)に移行する。チェックフラグもしくはタイムアップフラグが1ではないときにも注出処理(300)に移行する。

【0077】注出処理(300)では、図17に示すように、タイムアップフラグが1であると判定されると(301)、設定時刻になったことを液晶表示器75に表示し(302)、タイムアップを報知するためにブザー83を鳴動させる(303)。また、タイムアップフラグが1ではない(すなわち、チェックフラグも1ではない)ときには、注出処理(300)は実行されず、押圧子復帰処理(350)に移行する。このとき、押圧スイッチ用ポートが入力許可状態になり(304)、スタートスイッチSW₁がオンになれば(305)、注出開始を報知するためにブザー83を鳴動させる(306)。ここで、注出量の設定値に基づいてモータ41の回転量を定める注出パルス数が設定される(307)。次に、制御部110から前進開始信号が送出されて前進パルス発生部105が始動し、モータ41が回転する(308)。注出パルス数の前進パルスの送出が終了したとき(309)、あるいは、前進規制用の磁気センサ37によって押圧子64の突出量が最大に達したことが検出されたとき(310)には、制御部110から前進停止信号が送出されて前進パルス発生部105が停動し、モータ41が停止する(311)。このような動作

によって、押圧子64がカートリッジ21の栓部材21cを所定量だけ押圧して設定量の薬液が注出されるのである。薬液の注出が終了すると、ブザー83が鳴動して注出の終了を報知する(312)。また、薬液の注出が終了すれば、次のプログラム番号に対応した次の注出時刻が液晶表示器75に表示され(313)、タイムアップフラグが0にリセットされ(314)、押圧子復帰処理(350)に移行する。上述した動作で明らかのように、注出時刻になっていなければ、スタートスイッチSW₁は受け付けられないから、注出時刻ではないときに、誤ってスタートスイッチSW₁を押しても薬液が注出されることがなく、薬液が無駄に漏れることがないのである。

【0078】押圧子復帰処理(350)では、図18に示すように、押圧子64の突出量が最小になったときに送出される復帰完了フラグが1であるかどうか判定される(351)。復帰完了フラグが1でないときには前進規制用の磁気センサ37がオンであるかどうか判定される(352)。すなわち、押圧子64の突出量が最大になっている場合には、制御部110は後退開始信号を送出してモータ41を逆転させ、押圧子64を後退させる(353)。押圧子64の突出量が最小になる位置まで後退して後退規制用の磁気センサ38がオンになると(354)、制御部110は後退停止信号を送出してモータ41を停止させる(355)。このようにして押圧子64の突出量が最小になった時点で、復帰完了フラグが1になり(356)、押圧子復帰処理(350)が完了するのである。

【0079】上記構成の薬液注射装置を実際に使用する場合には、キャップ2を注射針10を覆う形でバレル1に装着して携帯すればよく、設定された注出時刻になればブザー83の鳴動によって報知されるから、注射針10を露出させた形でキャップ2をバレル1の反対側の端部に結合した後、カニューレ12を皮下に挿入してスイッチ85を押せば、設定された注出量の薬液が注出されるのである。

【0080】また、図19に示すように、身体に常時装着して使用することもできる。すなわち、注射針10を露出させる形でキャップ2をバレル1の端部に結合した状態とし、身体の上腕部や大腿部に巻き付けたサポータのような止め具91の一部を、キャップカバー72とクリップ72dとの間で挟持することによって薬液注射装置を身体に固定する。また、カニューレ12にチューブ92を介して結合した別のカニューレ93を皮下に挿入した状態で、押さえパッド94および粘着テープ95によりカニューレ93の位置ずれを防止する。このような使用形態では、設定された注出時刻になってブザー83が鳴動したときに、スイッチ85を押せば、設定された注出量の薬液が皮下に注入されるのである。このような使用法では、1日に何度もカニューレ12を皮下に挿

27

入する必要がなく、カニューレ 12 の挿入に伴う苦痛が少なくなるものである。また、上述したように、注出時刻にならなければ、スイッチ釦 85 を押しても薬液は注出されないから、誤って薬液が注出されることによって薬液が過剰に投与されるという心配もないのである。

【0081】なお、上記実施例では、設定された注出時刻に設定された注出量の薬液が注出されるように構成しているが、制御部 110 の動作を変更すれば、ノボペンと同様に、スイッチ釦 85 を押すたびに設定量の薬液が注出されるように構成することも可能である。また、身体に常時装着して使用する場合に、設定された注出時刻になれば、自動的に所定量の薬液が注出されるように構成することも可能である。

【0082】

【発明の効果】本発明は上述のように、押圧手段およびカートリッジを内蔵しカニューレが突出したバレルと、押圧手段を制御する制御回路部および電源となる電池を備えたキャップとを備え、キャップは、バレルの軸方向の一端部に結合されてカニューレを覆う状態と、バレルの軸方向の他端部に結合されて回路部および電池と押圧手段とを電気的に接続する状態とが選択可能のように、バレルの軸方向の両端部に対して着脱自在に結合されるので、携帯時には電源と押圧手段とが電気的に分離される形となり、誤動作によって押圧手段が作動することにより薬液が無駄に漏れるという事故が防止できるという利点を有するのである。また、ペン型の形状として携帯できるのであって、他人からは注射装置を携帯しているようには見えず、患者の立場では注射装置の使用を気付かれないことによって心理的圧迫感がないという利点がある。さらに、円筒状に形成されているので、上腕部や大腿部への装着が容易になるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例を示す分解斜視図である。

【図 2】実施例を示す携帯時の斜視図である。

【図 3】実施例を示す使用時の斜視図である。

【図 4】実施例を示す要部の分解斜視図である。

【図 5】実施例を示す要部の分解斜視図である。

【図 6】実施例を示す要部の断面図である。

【図 7】実施例を示す要部の分解斜視図である。

【図 8】実施例を示し、(a) は押圧子が前端位置に位置する状態の斜視図、(b) は押圧子が後端位置に位置する状態の斜視図である。

【図 9】実施例を示すキャップの分解斜視図である。

【図 10】実施例を示すキャップの断面図である。

【図 11】実施例を示すバレルとキャップとの結合部分の拡大斜視図である。

【図 12】実施例を示す制御回路部のブロック図である。

【図 13】実施例の動作説明図である。

【図 14】実施例の動作説明図である。

28

【図 15】実施例の動作説明図である。

【図 16】実施例の動作説明図である。

【図 17】実施例の動作説明図である。

【図 18】実施例の動作説明図である。

【図 19】実施例の使用例を示す斜視図である。

【図 20】従来例を示す携帯時の斜視図である。

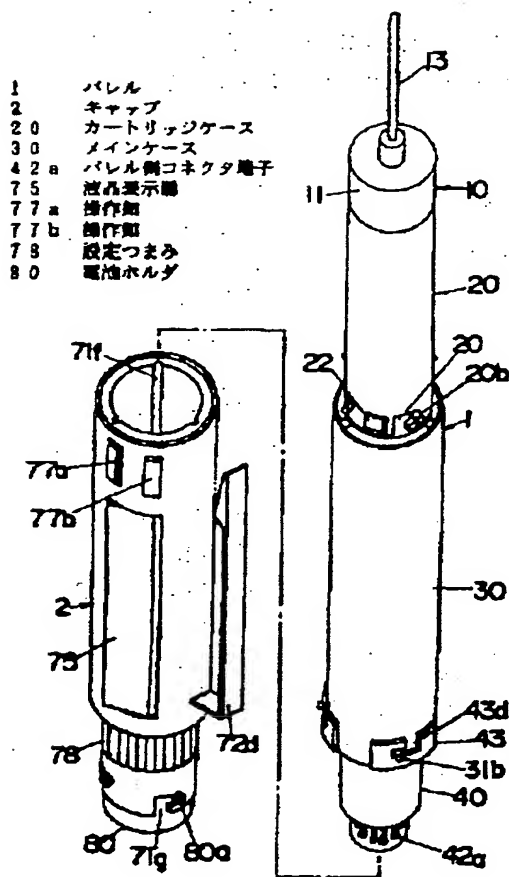
【図 21】従来例を示す使用時の斜視図である。

【符号の説明】

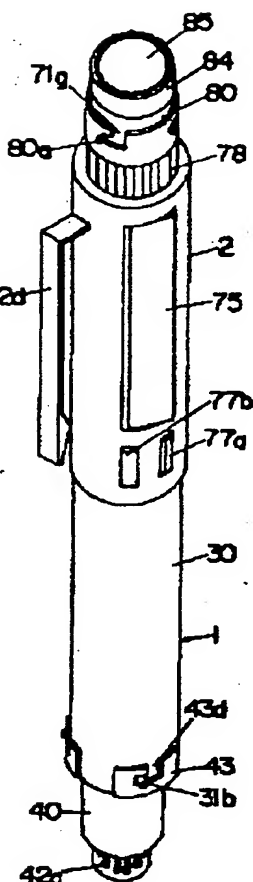
- | | |
|-----|-------------|
| 1 | バレル |
| 2 | キャップ |
| 12 | カニューレ |
| 20 | カートリッジケース |
| 21 | カートリッジ |
| 22 | 永久磁石片 |
| 30 | メインケース |
| 31 | 内側ケース |
| 32 | ケースカバー |
| 34 | 導電部 |
| 35 | 磁気センサ |
| 37 | 磁気センサ |
| 38 | 磁気センサ |
| 41 | モータ |
| 41a | 出力軸 |
| 42a | バレル側コネクタ端子 |
| 50 | 減速装置 |
| 51 | 主動歯車 |
| 52 | 遊星歯車 |
| 53 | キャリア |
| 53a | 支軸 |
| 53b | 連結台 |
| 53c | 連結穴 |
| 60 | 直進装置 |
| 61 | リードねじ |
| 61a | 連結部 |
| 62 | 直進子 |
| 63 | 押し棒 |
| 64 | 押圧子 |
| 65 | 永久磁石片 |
| 71 | 内側キャップ |
| 72 | キャップカバー |
| 73 | 導電部 |
| 73a | キャップ側コネクタ端子 |
| 74 | 回路部品 |
| 75 | 液晶表示器 |
| 77a | 操作釦 |
| 77b | 操作釦 |
| 78 | 設定つまみ |
| 80 | 電池ホルダ |
| 81 | 電池 |
| 83 | ブザー |

85 スイッチ釦

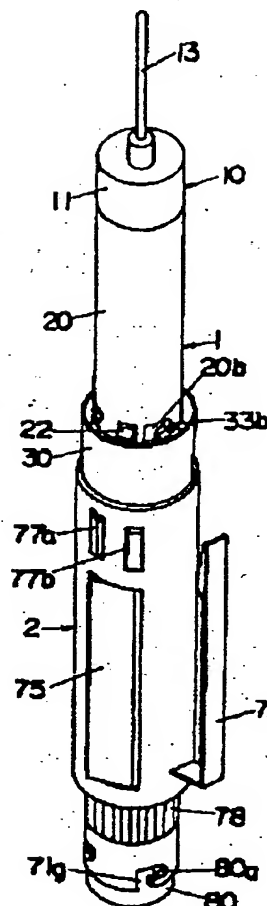
【☒ 1】



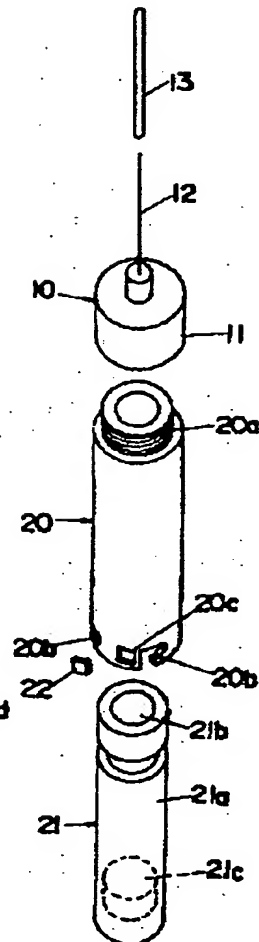
【圖 2】



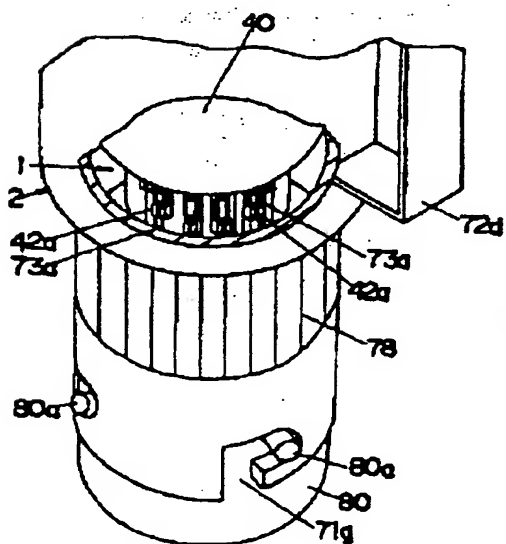
【图 3】



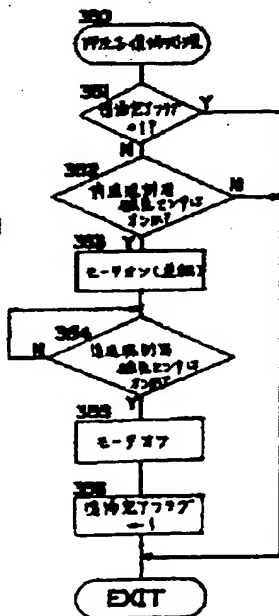
【圖4】



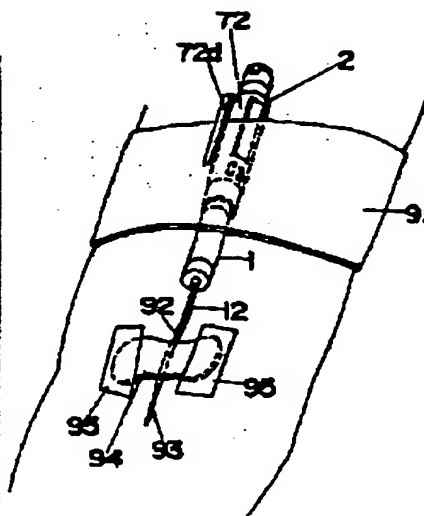
【图 1 1】



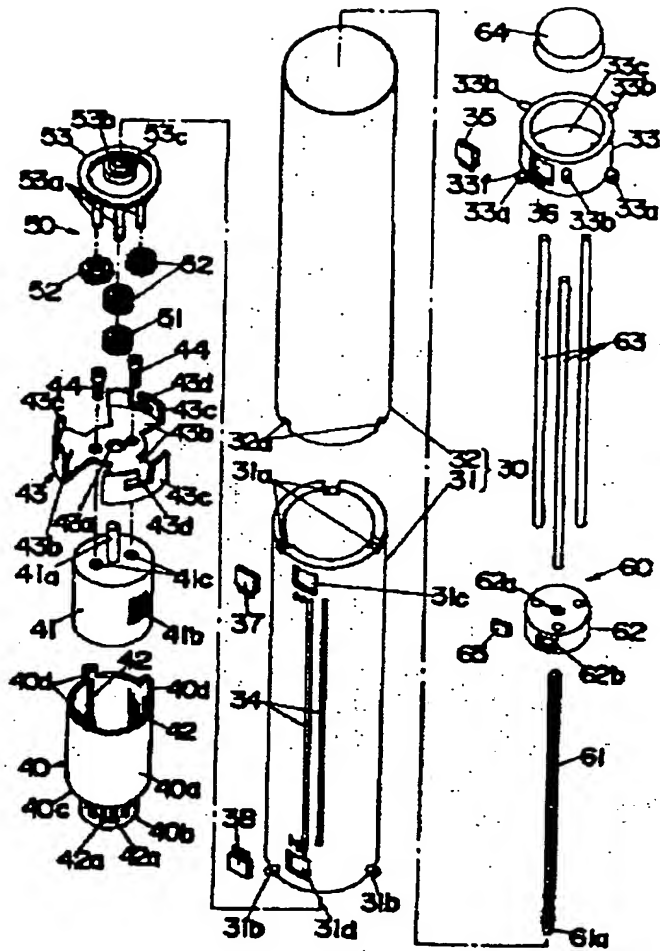
【圖 18】



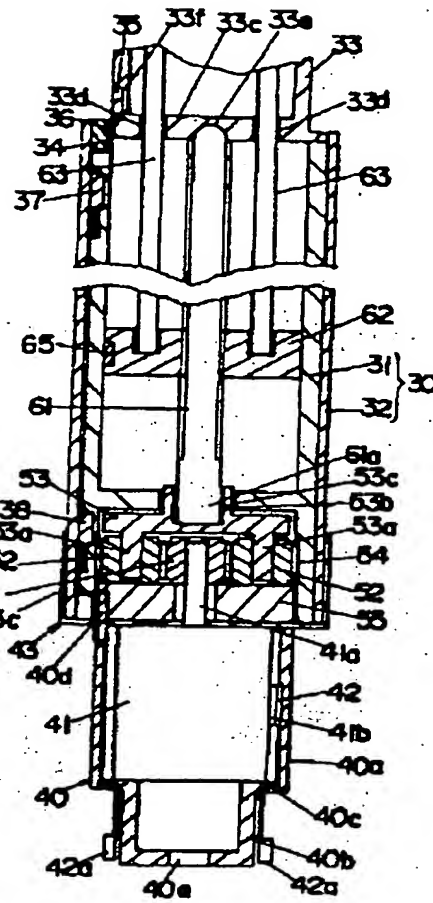
【圖 19】



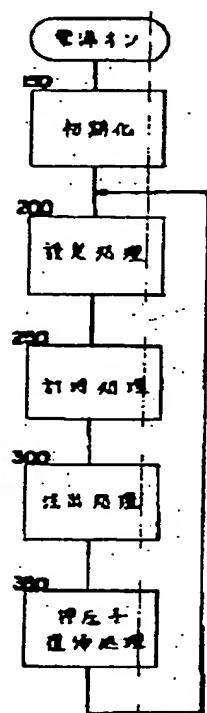
【図5】



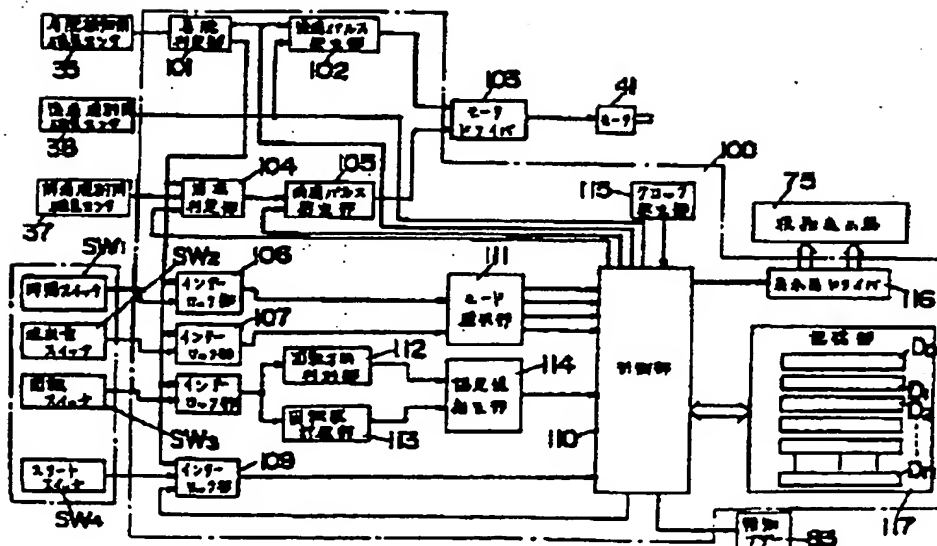
【図6】



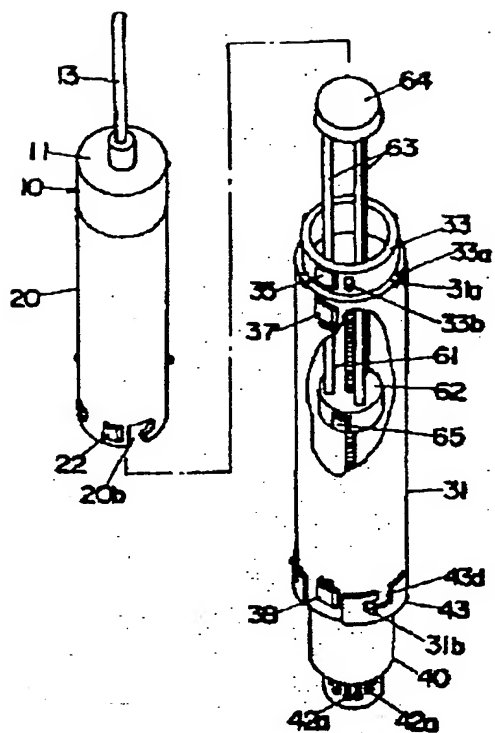
【図13】



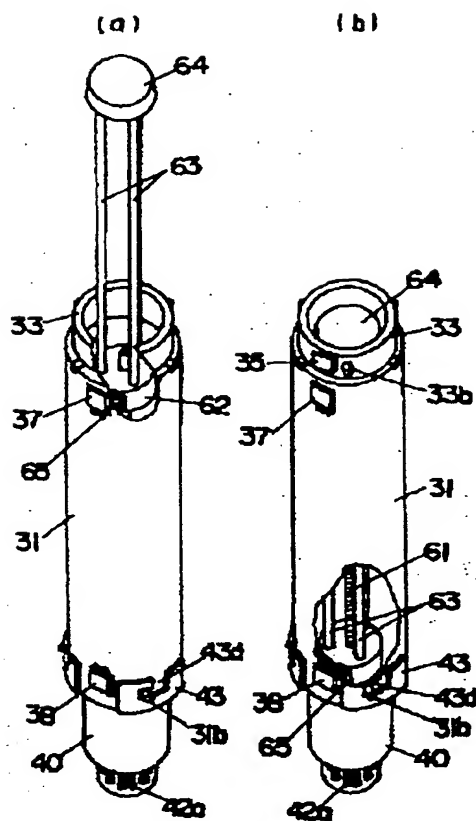
【図12】



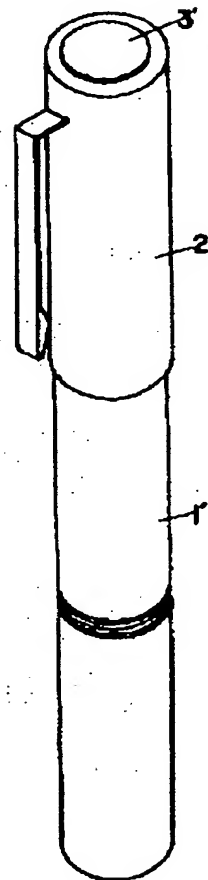
【図7】



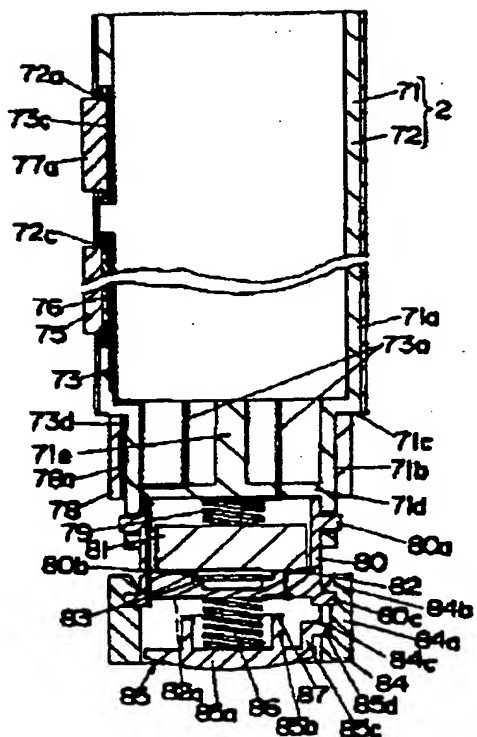
【図8】



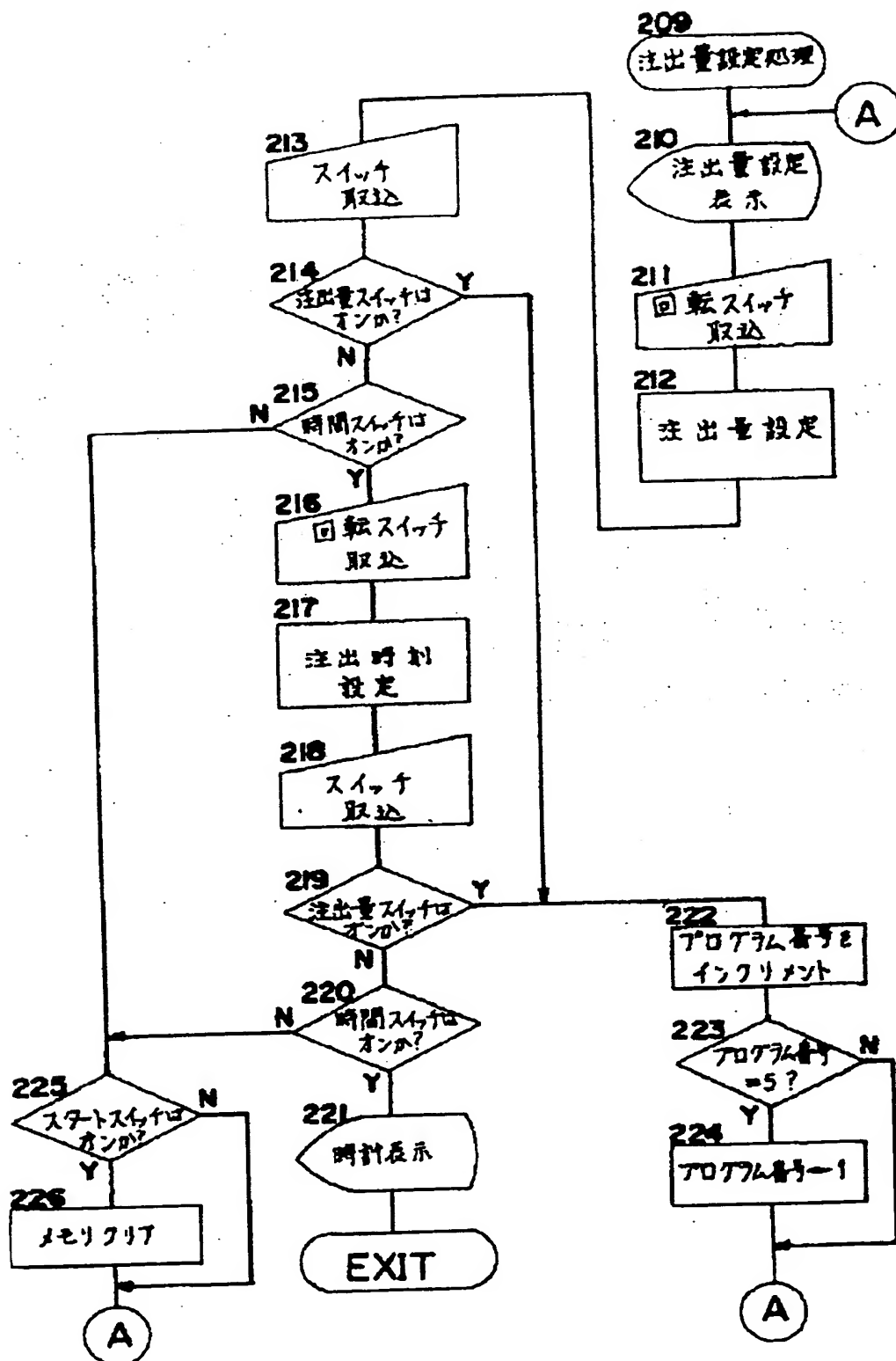
【図20】



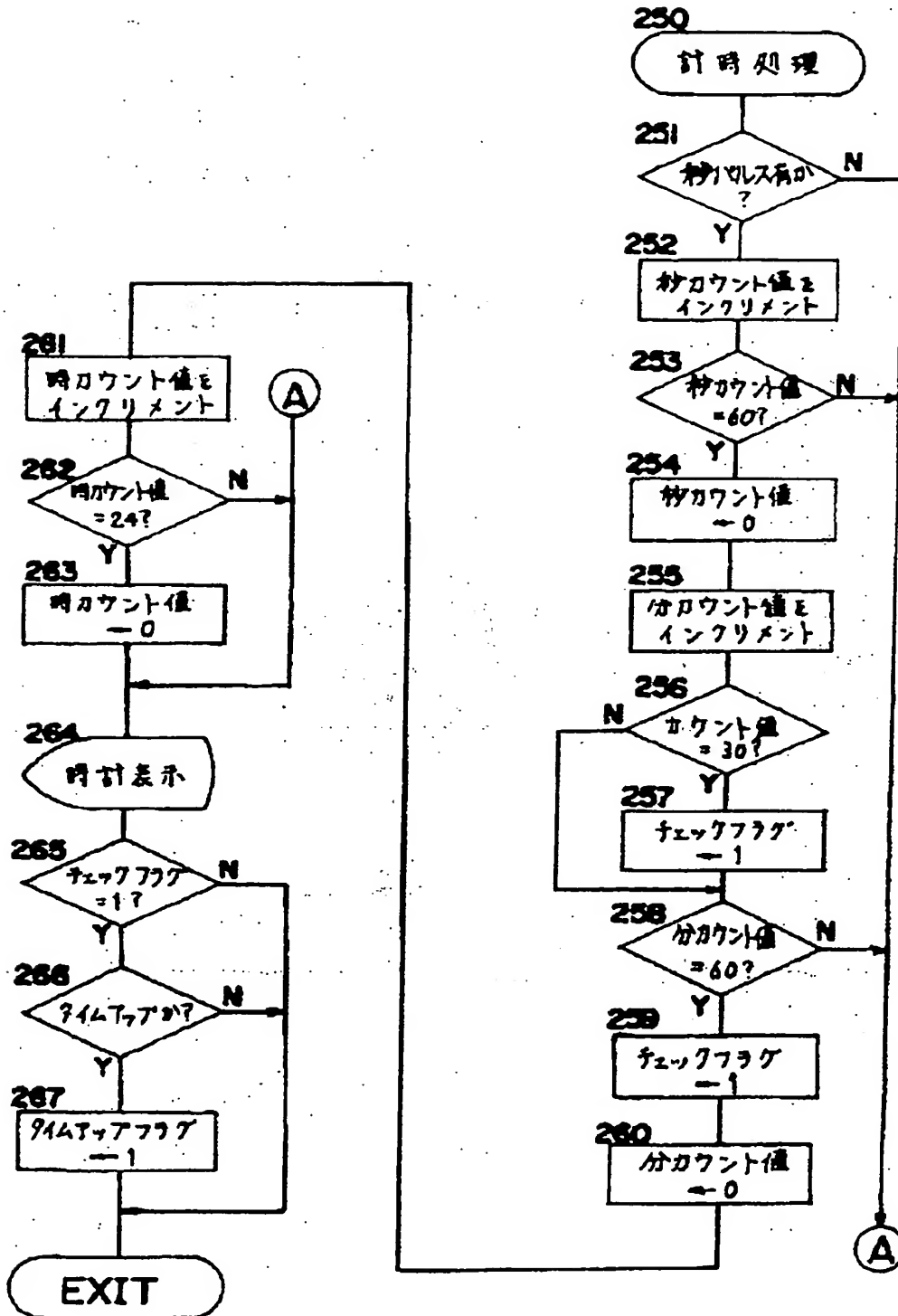
【図10】



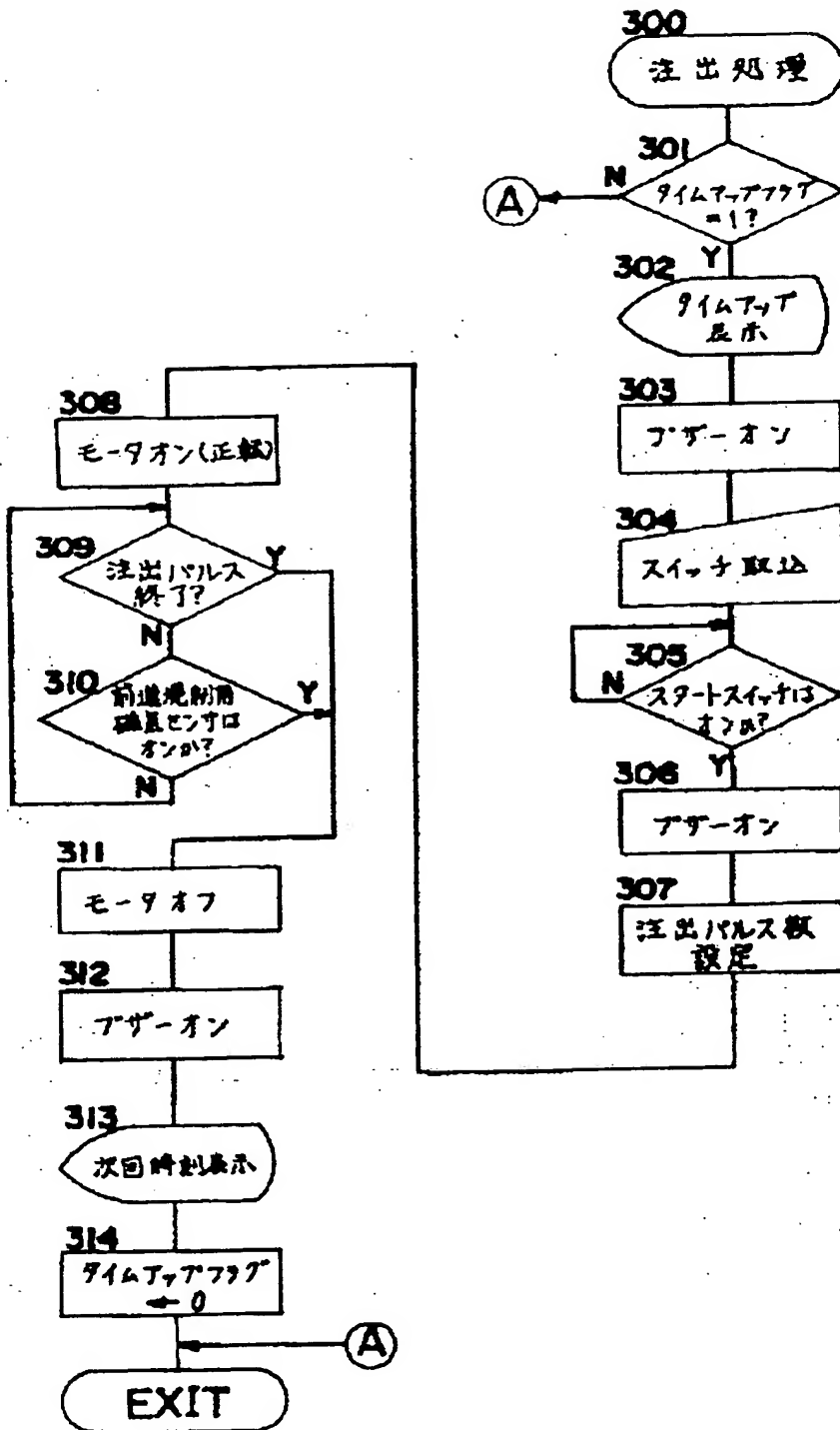
【図15】



【図16】



【図17】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)